ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

KİMYA 11

Ünite

GAZLAR

Konu

- İDEAL GAZ YASASI
- GAZLARDA KİNETİK TEORİ

OGM MATERYAL

2. SAYI

http://ogmmateryal.eba.gov.tr

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...

Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre aşağıdaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1 Boyle Yasası, mutlak sıcaklık (T) ve mol sayısı (n) sabitken hacim (V) ile basınç (P) ilişkisini açıklar.

- Hatırlıyorum 2 Puan ☐
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
- Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

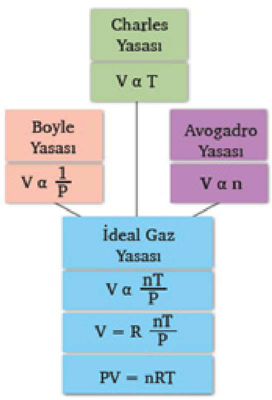
2 Charles Yasası, basınç (P) ve mol sayısı (n) sabitken hacim (V) ile mutlak sıcaklık (T) arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Hatırlıyorum 2 Puan ☐
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
- Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

3 Avogadro Yasası, basınç (P) ve mutlak sıcaklık (T) sabitken mol sayısı (n) ile gazın hacmi (V) arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Hatırlıyorum 2 Puan ☐
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
- Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

4 Bir gazın hacmi; mol sayısı ve sıcaklıkla doğru, basınçla ters orantılıdır. Bu yargı matematiksel olarak; PV = nRT şeklinde olur. Bu denkleme *ideal gaz denklemi* denir. (R: gaz sabitidir)



- Hatırlıyorum 2 Puan ☐
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
- Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

5 Gaz yasalarına uyan, molekülleri birbirinin davranışından etkilenmeyen ve molekülleri arasında çekim kuvveti olmayan varsayımsal gazlara *ideal gazlar* denir.

- Hatırlıyorum 2 Puan ☐
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
- Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

Hatırlıyor muyum?

6	Doğada tamamen ideal gaz özellikleri gösteren herhangi bir gaz olmamasına rağmen gerçek gazlar, yüksek sıcaklık ve düşük basınçta ideal gaza yakın davranır. Basınç arttıkça ve sıcaklık düştükçe gaz molekülleri arasındaki etkileşimler artar ve gaz idealden uzaklaşır.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
7	Aynı şartlar altında bulunan gazlardan mol kütlesi büyük olan, ideallikten daha çok sapar. Çünkü molekül kütlesi büyük olan gazlarda moleküller arasındaki zayıf etkileşimler daha fazladır.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
8	Sıcaklığın 0°C, basıncın 1 atm olduğu koşullara normal koşullar denir. Normal koşullarda (NK veya NŞ) bulunan bütün gazların 1'er mol'leri 22,4 L hacim kaplar.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
9	Gazların davranışını açıklayan teoriye *kinetik teori* denir. Gaz molekülleri gelişigüzel ve sürekli hareket eder, birbirleriyle ve kap yüzeyiyle çarpışır. Bu çarpışmalar hızlı ve esnektir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
10	Gaz molekülleri arasındaki uzaklık gazın öz hacmine göre çok büyük olduğu için gazların öz hacmi ihmal edilir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
11	Gaz molekülleri arasındaki uzaklık oldukça fazladır. Bu nedenle gaz moleküllerinin birbirleriyle çarpışma anı dışında aralarında hiçbir zayıf etkileşim olmadığı varsayılır.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

Hatırlıyor muyum?

12 Gaz moleküllerinin kinetik enerjileri mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır. Bu nedenle aynı sıcaklıktaki gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

13 Kinetik enerjileri eşit olan gaz moleküllerinden molekül kütlesi küçük olanın hızı daha fazladır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

14 Bir gaz, kinetik teori varsayımlarına ne kadar yakın davranıyorsa ideal gaz olmaya da o kadar yakındır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

15 Gaz moleküllerinin aynı ya da farklı gaz molekülleri arasında yayılmasına *difüzyon* denir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

16 Kapalı bir kapta bulunan gaz moleküllerinin küçük bir delikten boşluğa yayılmasına da *efüzyon* denir.

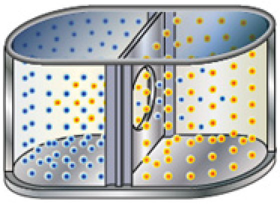
Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

17 Gazların difüzyon ve efüzyon hızı gaz moleküllerinin kinetik enerjilerine bağlı olarak değişir.

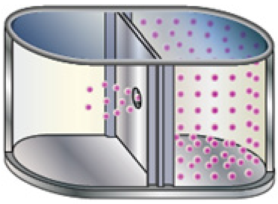
Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

18

Gaz taneciklerinin mutlak sıcaklıkları arttığında kinetik enerjileri, kinetik enerjileri arttığında da molekül kütlesine bağlı olarak hızları artar. Gaz taneciklerinin hızları arttıkça difüzyon ve efüzyon hızları da artar.



Gazların Difüzyonu



Gazların Efüzyonu

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

19

Gaz taneciklerinin hızı ile molekül kütleleri arasındaki bağıntıya *Graham Difüzyon Yasası* denir. Graham Difüzyon Yasası'na göre bir gaz molekülünün difüzyon veya efüzyon hızı taneciklerin mol kütlelerinin kareköküyle ters orantılıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

20

Gazların yayılma hızı arttıkça yayılma süreleri kısalır yani mol kütlesi küçük olan gaz daha hızlı ve daha kısa sürede yayılır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN	PUAN	PUAN	TOPLAM PUANINIZ
00-25	26-31	32-40	
KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ	ÇALIŞMALISINIZ	ÇOK İYİ	

Konu özeti

Eşleştirme

Verilen kavramları aşağıdaki kutucuklar içindeki açıklamalarıyla eşleştirip, kavramın başındaki harfleri kutucuğun yanındaki yuvarlağın içine yazınız.

1	Maddenin en düzensiz hâlidir.	Charles Yasası	A
2	Bir gaz molekülünün difüzyon veya efüzyon hızının taneciklerin mol kütlelerinin kareköküyle ters orantılı olmasını ifade eder.	Kinetik Teori	B
3	Kapalı bir kapta bulunan gaz moleküllerinin küçük bir delikten boşluğa yayılmasıdır.	Difüzyon	C
4	Gaz moleküllerinin aynı ya da farklı gaz molekülleri arasında yayılmasıdır.	Mutlak Sıcaklık	Ç
5	Gazların doldurdukları kabın her tarafında birim alana uyguladıkları kuvvettir.	Gaz Hâli	D
6	Gazların davranışlarını açıklar.	Boyle Yasası	E
7	Gazların davranışlarını açıklamada kullanılan Kelvin cinsinden sıcaklıktır.	Basınç	F
8	Sabit basınç ve mol sayısında bir gazın hacmi ile mutlak sıcaklığının doğru orantılı olduğunu ileri süren gaz yasasıdır.	Efüzyon	G
9	Tanecikleri arasında etkileşim olmayan ve tanecik hacmi ihmal edilen gazdır.	Graham Difüzyon Yasası	H
10	Sabit sıcaklıktaki sabit miktardaki bir gaz için hacmin basınçla ters orantılı olduğunu ileri süren gaz yasasıdır.	İdeal Gaz	I

Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları metinde uygun olan boşluklara yerleştiriniz.

Normal koşullar	Gerçek gaz	Mol kütlesi	Düşük	Efüzyon
Yüksek	Kinetik teori	Graham Difüzyon Yasası	Hacim	İdeal gaz
Mutlak sıcaklık	Difüzyon	Sıcaklık	Oda koşulları	Avogadro Yasası

1. Aralarında itme ve çekme kuvvetleri olmayan, molekül hacimlerinin sıfır olduğu, birbirleriyle ve kabın yüzeyleriyle esnek çarpışmalar yapan molekül topluluklarına .... denir.

2. Gaz moleküllerinin başka gaz molekülleri ile kinetik özelliklerinden dolayı yavaş yavaş karışmasına .... denir.

3. Kapalı bir kapta bulunan gaz moleküllerinin küçük bir delikten boşluğa yayılmasına .... denir.

4. Gaz taneciklerinin hızı ile molekül kütleleri arasındaki bağıntıya .... denir.

5. Gazların davranışını açıklayan teoriye .... denir.

6. Sıcaklığın 0°C, basıncın 1 atm olduğu koşullara .... denir.

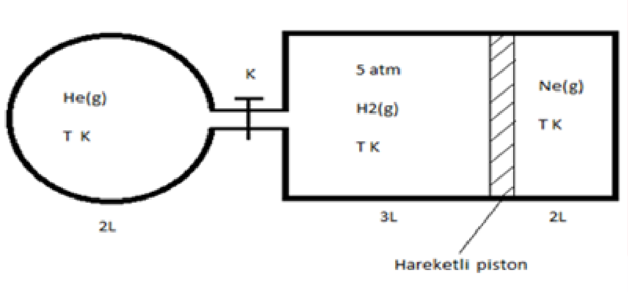
7. Normal koşullarda bulunan bütün gazların birer molleri 22,4 L .... kaplar.

8. Gaz moleküllerinin kinetik enerjileri .... doğru orantılıdır.

9. Kinetik enerjileri eşit olan gaz moleküllerinden .... küçük olanın hızı daha fazladır.

10. Gazlar .... sıcaklık ve .... basınç koşullarında ideal gaz özelliklerine yaklaşırlar.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. 

Kaplar arasında bulunan K musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında H_2 gazının kısmi basıncı yarıya inmektedir.

Buna göre;

I. Sistemin son basıncı 10 atm'dir.

II. Ne gazının öz kütlesi yarıya inmiştir.

III. He gazının K musluğu açılmadan önceki basıncı 15 atm'dir.

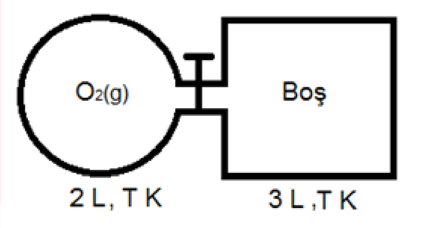
yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

2. İdeal elastik bir balonda 300 K sıcaklıkta belirli bir basınçta 3 L He gazı bulunmaktadır.

Aynı basınçta helyum gazının mol sayısı yarıya düşürülüp sıcaklığı 400 K'e çıkarıldığında hacmi kaç litre olur?

A) 1
B) 1,5
C) 2
D) 2,5
E) 4

3. 

Yukarıda verilen sistemde musluk kapalıyken O_2 gazının basıncı 3 atm'dir.

Şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklendiğinde son basınç kaç atm olur?

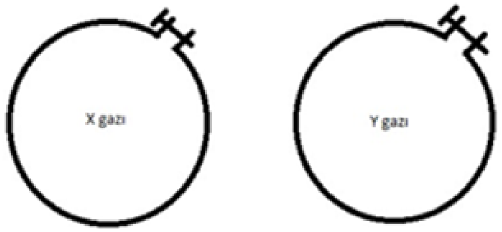
A) 1,2
B) 1,5
C) 2
D) 2,4
E) 3,6

4. **-73°C'taki He gazı ile 127°C'taki O_2 gazlarının difüzyon hızları oranı (He/O_2) kaçtır?**

A) $\sqrt{2}$
B) $2\sqrt{2}$
C) 2
D) 4
E) 8

5. Taneciklerin hızları molekül ağırlıklarının karekökü ile ters, mutlak sıcaklıklarının karekökü ile doğru orantılıdır. Gazların bir musluktan dışarı kaçmasına efüzyon, bu esnadaki hızına efüzyon hızı denir.

Bir öğrenci aşağıdaki gibi iki cam balon alarak içlerine şekildeki gibi X ve Y gazlarını koyup muslukları aynı anda açıyor.



Öğrenci özdeş kaplarda bulunan gazların eşit hacimlerinin kabı tamamen terk etme süresinin X'de daha fazla olduğunu görüyor. Bu sonuçtan yola çıkarak aşağıdaki yorumları yapıyor.

Buna göre öğrencinin,

I. Y'nin efüzyon hızı daha fazladır.

II. Y'nin molekül ağırlığı daha büyüktür.

III. X'in bulunduğu kabın sıcaklığı daha fazladır.

vardığı yargılarından hangilerinin doğruluğu <u>kesindir</u>?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

6. **Gazlar ile ilgili,**

I. Bulundukları kabı tamamen doldururlar.

II. Kabın her tarafına aynı basıncı uygularlar.

III. Tanecikleri arasında boşluk çok fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

7. **Aşağıda gazların nicel özellikleri - birim ilişkisi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

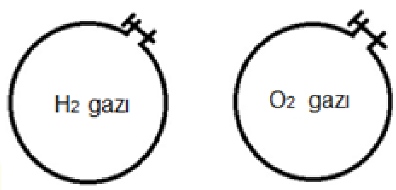
A) 1 atm basınç 76 cm Hg'dir.
B) 1 L hacim 10 dm^3'tür.
C) 380 mm Hg basınç 0,5 atm'dir.
D) 300 K sıcaklık 27°C'dir.
E) 273°C sıcaklık 546 K'dir.

8. İdeal elastik balondaki 6 gram He gazının hacmi 20 litredir.

Buna göre aynı koşullarda bulunan ve içinde 9 gram H_2 gazı bulunan ideal elastik balonun hacmi kaç litredir? (He: 4, H: 1)

A) 10
B) 30
C) 40
D) 50
E) 60

9.

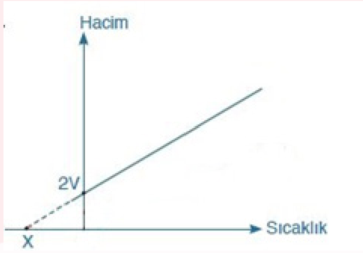


Yukarıdaki eşit hacimli kaplarda basınç ve sıcaklıkları eşit olan H_2 ve O_2 gazları vardır.

Kapların muslukları aynı anda açılıp belirli bir süre sonra aynı anda kapatılıyor. Bu sürenin sonunda H_2 gazının %80'i dışarı kaçtığına göre, O_2 gazının yüzde kaçı kapta kalmıştır? (H: 1, O: 16)

A) 10
B) 20
C) 40
D) 80
E) 90

10.



Yukarıda serbest pistonlu kaptaki neon (Ne) gazının sıcaklık-hacim grafiği verilmiştir.

Buna göre,

I. Sıcaklık birimi santigrat(°C)'tır.

II. X noktası mutlak sıfır noktasıdır.

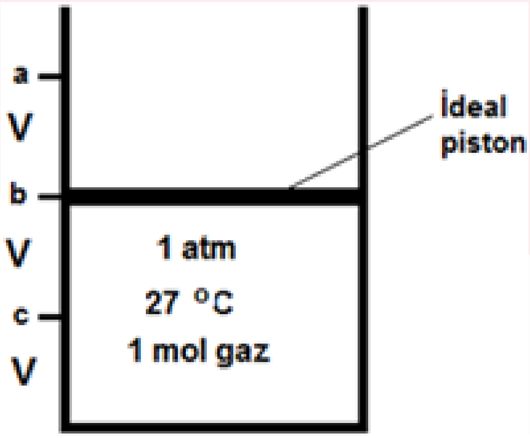
III. 0°C'de kabın hacmi 2V'dir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

Aşağıdaki soruları verilen şekle ve metne göre cevaplandırınız.

1.



Bir öğrenci gaz yasalarını incelemek amacıyla laboratuvarda 1 atm basınç ve 27°C sıcaklıkta kaba 1 mol gaz koyarak yanda verilen düzeneği kuruyor ve seçeneklerdeki işlemleri ilk duruma göre ayrı ayrı yapıyor. (Piston serbest hareketlidir, sürtünme ve ağırlığı ihmal edilecektir.)

A) Pistonlu kabın üstüne ağırlık koyarak piston c noktasına indiriyor. **Buna göre kabın son basıncını hesaplayınız?**

B) Piston sabit iken kabın sıcaklığını 127°C'a çıkarırsa basınç kaç atmosfer olur?

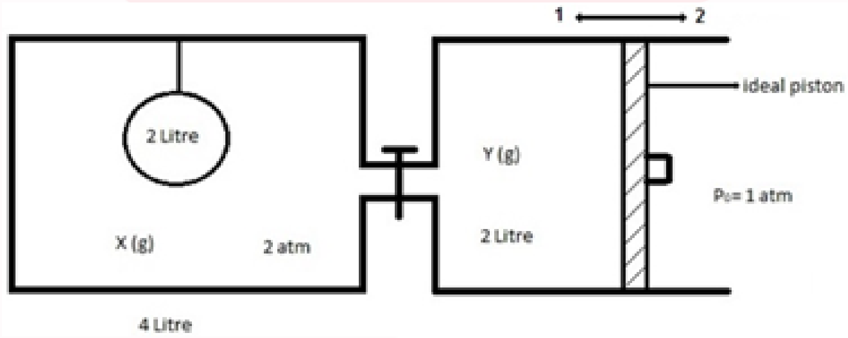
C) Kaba aynı koşullarda (aynı sıcaklık ve basınçta) 1 mol daha gaz ilave ediyor. **Kabın son hacmi kaç V olur?**

Ç) Pistonu a noktasına çekerek sabitleyip kabın sıcaklığını 627°C yapıyor. **Buna göre kaptaki son basınç kaç atmosfer olur?**

2. √ Elastik balonlarda iç basınç dış basınca eşittir.

√ Bir gazın hacmi ile basıncı ters ilişkilidir.

Aşağıda verilen şekilde sabit sıcaklıkta musluk açılıyor.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

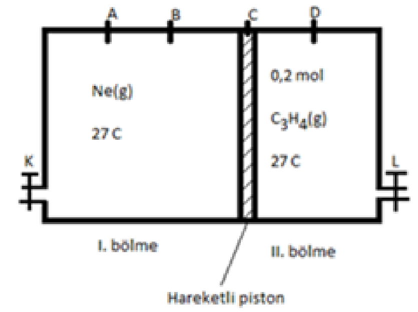
A) X gazının başlangıç hacmi kaç litredir?

B) Musluk açıldığında piston hangi yönde ilerler?

C) Son basınç kaç atm olur?

Ç) Son durumda balonun hacmi kaç litre olur?

Aşağıdaki soruları verilen bilgilere göre cevaplandırınız.



Yandaki şeklide sürtünmesiz hareketli pistonla dengelenmiş sistem için gerekli hesaplamaları yaparak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

(H=1 , He=4 , C=12 , Ne=20, Bölmeler arası mesafeler eşit aralıklıdır.)

A) Kapta bulunan Ne gazının kütlesi .... gram'dır.

B) I. bölmedeki gaz yoğunluğunun II. bölmedeki gaz yoğunluğuna oranı .... olur.

C) Hareketli pistonun B noktasında durabilmesi için II. bölmedeki gazın sıcaklığı .... °C olmalıdır.

Ç) Hareketli pistonun A noktasında dengeye gelebilmesi için kaba sabit sıcaklıkta L musluğundan .... gram He gazı eklenmelidir.

Gazların özelliklerine ilişkin deneyler yapılmış ve gazların nicelikleri ile ilgili değişimleri gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Deney No	Basınç / P (atm)	Hacim / V (L)	Mol / n (mol)	Sıcaklık / t(ºC)
1	1	22,4	1	0
2	0,5	44,8	1	0
3	1	44,8	2	0
4	2	22,4	1	273
5	2	11,2	1	0
6	0,5	11,2	x	273
7	1	44,8	2	y

A) Basınç - hacim, basınç - sıcaklık, hacim - mol ve hacim - sıcaklık nicelikleri arasındaki ilişkileri yorumlayınız.

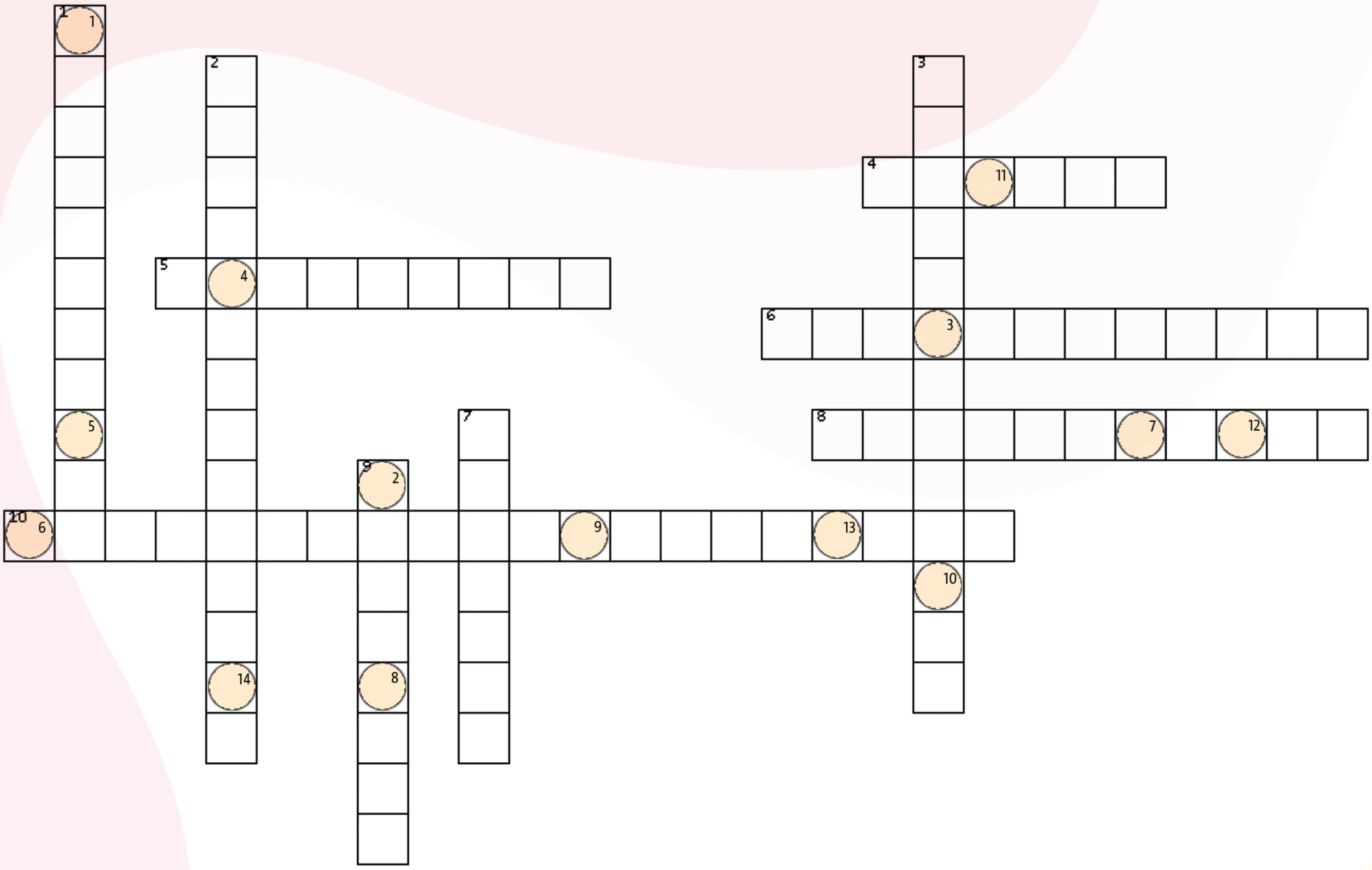
B) 3. ve 4. deneylerde olduğu gibi bir gazın 4 niceliğinin de değiştiği durumlarda 1. soruda elde ettiğimiz ilişkileri birleştirerek bir denklem oluşturunuz.

C) B bölümünde elde ettiğiniz ilişkiyi kullanarak normal koşullar altında ideal gaz sabiti (R) değerini hesaplayınız. Bu hesaplamayı yaparken neden normal koşullar kullanılmıştır? Araştırınız.

Ç) Tabloda eksik olan x ve y değerlerini hesaplayınız.

D) Yoğunluğu bilinen bir gazın basınç, hacim veya sıcaklık niceliklerinden birisi sorulmuş olsaydı ideal gaz denklemini nasıl düzenlerdiniz?

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



SOLDAN SAĞA

4. Gazların doldurdukları kabın her tarafında birim alana uyguladıkları kuvvet.

5. Atmosfer basıncını ölçen alet.

6. Gazların davranışını açıklayan teori.

8. Mutlak sıcaklık (T) ve mol sayısı (n) sabitken hacim (V) ile basınç (P) ilişkisini açıklar.

10. Gaz taneciklerinin hızı ile molekül kütleleri arasındaki bağıntı.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Molekülleri birbirinin davranışından etkilenmeyen ve molekülleri arasında çekim kuvveti olmayan varsayımsal gazlar.

2. Gazların davranışlarını açıklamada kullanılan Kelvin cinsinden sıcaklık.

3. Basınç (P) ve mol sayısı (n) sabitken hacim (V) ile mutlak sıcaklık (T) arasındaki ilişkiyi açıklar.

7. Kapalı bir kapta bulunan gaz moleküllerinin küçük bir delikten boşluğa yayılması.

9. Gaz moleküllerinin aynı ya da farklı gaz molekülleri arasında yayılması.

ANAHTAR KELİME

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

İpuçlarından yararlanıp verilen harflerden istenilen kelimeyi bulunuz. Renkli harflerden anahtar kelimeye ulaşınız.

İPUÇLARI

İpucu	Harfler	Kutu sayısı	Renkli kutu (anahtar sırası)
1. Yayılma.	DONYZÜİF	8	5. kutu (3)
2. 0°C ve 1 atm.	UKLOLLRAŞRONAM	14	14. kutu (6)
3. Dışa yayılma.	OZEYÜNF	7	
4. Gazların davranışını açıklar.	ORTTKİİENKİE	12	
5. Kelvin.	TMKCKAIALSLUKI	14	10. kutu (2)
6. İdeal olmayan gaz.	GGÇAERZEK	9	7. kutu (1)
7. P·V= n·R·T	GZELADAİ	8	5. kutu (4)
8. P ile gösterilir.	ASÇNBI	6	2. kutu (5)
9. Gram cinsinden kütle.	SLÜOMİKKETLLEÜ	14	
10. P ile V arasındaki ilişki.	SYBESYLAIAO	11	

ANAHTAR KELİME

◯ ◯ ◯ ◯ ◯ ◯
1 2 3 4 5 6

CEVAP ANAHTARI

EŞLEŞTİRME

1. D
2. H
3. G
4. C
5. F
6. B
7. Ç
8. A
9. I
10. E

BOŞLUK DOLDURMA

1. İdeal gaz
2. Difüzyon
3. Efüzyon
4. Graham Difüzyon Yasası
5. Kinetik teori
6. Normal koşullar
7. Hacim
8. Mutlak sıcaklık
9. Molekül kütlesi
10. Yüksek - Düşük

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. A
2. C
3. A
4. C
5. A
6. E
7. B
8. E
9. D
10. E

AÇIK UÇLU

1.

A) Kabın hacmi yarıya indiğinde basınç 2 katına çıkar. Bu durumda basınç 2 atm olur.
B) 1/300 = x/400 x = 4/3 atm olur.
C) 2V/1 = X/2 X = 4V olur.
Ç) 1.2V/300 = P·3V/900 P = 2 atm olur.

2.

A) 4-2=2 litre.
B) Basınç farkından dolayı 2 yönünde ilerler.
C) Son basınç dış atmosfer basıncı olan 1 atm'e eşit olur.
Ç) Son durumda basınç yarıya düşeceği için hacim 2 katına çıkar. Bu durumda balonun hacmi 4 litre olur.

BECERİ TEMELLİ - I

A) 2. bölmedeki C_3H_4 gazı 0,2 mol'dür ve ve 2 bölmelik hacme yayılmıştır. Bu durumda 3 bölmelik hacme yayılmış olan Ne gazı 0,3 mol olmalıdır. Ne gazının kütlesi $m=n \cdot M_A$ eşitliğinden yapılan hesaplamaya göre **6 gram (0,3·20)** olur.

B) 1. bölmedeki gaz yoğunluğu 6/3V'dir.
2. bölmedeki gaz yoğunluğu ise $n=m \cdot M_A$ eşitliğinden (0,2·40) 8 gram olarak hesaplanır. Yoğunluğu ise 8/2V olarak hesaplanır.
1. bölme yoğunluğunun 2. bölme yoğunluğuna oranı **2/V** = **4/V'den 1/2** olarak hesaplanır.

C) Hareketli pistonun B noktasında durabilmesi için ilk önce $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Yani;

(Ne) (C_3H_4)

$$n_1 \cdot RT_1 = n_2 \cdot RT_2$$
$$0{,}3 \cdot 300 = 0{,}2 \cdot T_2$$
$$T_2 = 450\ K \Rightarrow \mathbf{t_2 = 177^oC}$$

Ç) Hareketli pistonun A noktasına kadar gelmesi sonrasında I. bölmedeki Ne gazının basıncı 3 katına çıkmış olur. Aynı durumda 2. bölmedeki gaz basıncı da 3 katına çıkmalıdır. Pistonlu kaplarda gazlar bulundukları bölmeleri mol sayıları ile doğru orantılı şekilde paylaşmış olurlar. Eklenecek gaz mol değeri $V_1/n_1 = V_2/n_2$ eşitliğinde yerine yazıldığında kaba eklenecek He gazı miktarı:
(V/0,3 = 4V/X+0,2)'den 1 mol olarak hesaplanmış olur.
1 mol He gazı ise 4 gram He gazına denk gelir.

BECERİ TEMELLİ - II

A) Matematiksel olarak iki nicelik arasındaki ilişkiyi incelemek için diğer niceliklerin sabit olması gerekmektedir.

Basınç-hacim ilişkisini 1. ve 2. deneylere bakarak inceleyebiliriz. Bu iki deneyde mol sayısı ve sıcaklık sabitken basınç değeri yarıya düşmüş, hacim ise iki katına çıkmıştır. Basınç, hacim ile ters orantılıdır ($P\alpha 1/V$).

1. ve 4. deneylere baktığımızda hacim ve mol sayısı sabitken basınç ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi inceleyebiliriz. (Hesaplamalarda kullanılan sıcaklık, mutlak sıcaklık olmalıdır. Mutlak sıcaklık Kelvin sıcaklığıdır, T ile gösterilir. T=273+t(°C) şeklinde hesaplanır.) Mutlak sıcaklık 2 katına çıktığı için basınç da 2 katına çıkmıştır. Bu, sıcaklıkla basıncın doğru orantılı olduğunu gösterir ($P\alpha T$).

1. ve 3. deneylere baktığımızda basınç ve sıcaklık sabitken mol sayısı ile hacim arasındaki ilişkiyi inceleyebiliriz. Mol sayısı 2 katına çıkınca hacim de 2 katına çıkmıştır. Bu, mol sayısı ile hacmin doğru orantılı olduğunu gösterir. ($V\alpha n$).

4. ve 5. deneylere baktığımızda basınç ve mol sayısı sabitken mutlak sıcaklık 2 katına çıktığı için hacim de 2 katına çıkmıştır. Bu, hacim ile sıcaklığın doğru orantılı olduğunu gösterir. ($V\alpha T$).

B) Tablodaki tüm veriler incelendiğinde basınç ile hacim ters orantılı olduğu için matematiksel eşitliğin aynı tarafına yazılmalıdır. Basınç ve hacim, hem sıcaklıkla hem de mol sayısı ile doğru orantılı olduğu için sıcaklık ve mol sayısı matematiksel eşitliğin karşı tarafında yer almalıdır. Matematiksel denklemi düzenlemek için kullanılan orantı sabiti ile deneysel yollardan bulunan gaz yasaları birleştiğinde $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ denklemi ortaya çıkar. Buna **ideal gaz denklemi** denir.

C) Normal koşullar 0°C ve 1 atm'dir. Bu şartlarda tüm gazların 1 molü 22,4 litre hacim kaplar. Bu değerleri formülde yerine yazarsak ideal gaz sabiti, R=22,4/273 veya R=0,082 olarak bulunur. Normal koşullarda gazların birçoğu ideale yakın davrandığı için bu değer seçilmiştir.

Ç) $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ denkleminde 6. deneydeki verileri yerine yazarsak x=0,125 ve 7. deneydeki verileri yerine yazarsak y=273K (0°C) olarak bulunur.

D) Yoğunluk için, d=m/V formülündeki "m" değeri yalnız bırakılırsa, $m = d \cdot V$ olur.
Mol için, $n = m/M_A$ formülündeki "m" yerine "d·V" yazılıp ideal gaz denkleminde düzenlenirse
$P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$ denklemi elde edilmiş olur.

BİL-BUL-ÇÖZ

1. İDEAL GAZ
2. MUTLAK SICAKLIK
3. CHARLES YASASI
4. BASINÇ
5. BAROMETRE
6. KİNETİK TEORİ
7. EFÜZYON
8. BOYLE YASASI
9. DİFÜZYON
10. GRAHAM DİFÜZYON YASASI

Anahtar Kelime: İDEAL GAZ YASASI

KELİME AVI

1. DİFÜZYON
2. NORMAL KOŞULLAR
3. EFÜZYON
4. KİNETİK TEORİ
5. MUTLAK SICAKLIK
6. GERÇEK GAZ
7. İDEAL GAZ
8. BASINÇ
9. MOLEKÜL KÜTLESİ
10. BOYLE YASASI

Anahtar Kelime: GAZLAR